

支点上下端部が腐食した鋼I桁橋桁端部の耐力照査とその合理的な補強法に関する研究

大阪市立大学大学院 都市系専攻 応用構造工学研究室 白倉 誠

キャッチコピー (腐食した桁端下端部の耐力照査・補修方法の提案)

伸縮装置からの漏水の影響や通気性の悪さから、桁端下端部に腐食が生じています。場所によっては断面の完全な欠損に至ることもあります(図-1)。しかしながら、腐食を起こす環境および腐食パターンが様々であるため、その腐食に対する評価および補修方法は未確立となっています。

本研究では、その腐食による断面欠損した桁端下端部を取上げ、断面欠損の範囲をパラメータにして耐力低下のメカニズムを調査し、その現象を踏まえて耐力評価方法および的確な補修方法を提案することを研究テーマとして取り組んでいます。



図-1 腐食状況

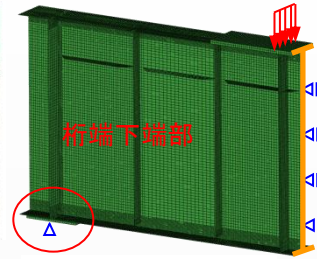


図-2 解析モデル

研究目的: ①腐食した桁端下端部の耐力照査・補修方法の提案
②実態にあった合理的な補修方法の提案

耐力評価方法の分析

断面欠損時の耐力特性の解明のために、健全なケースおよび腐食したケース(欠損位置、欠損高、欠損幅のパラメータを変更したケース)で弾塑性有限解析をし、終局荷重を把握しました。

さらに既往の論文の解析・実験を整理して、腐食・損傷することによって健全時の終局耐力からの耐力低下率を整理しました。図-3は縦軸を耐力低下率、横軸を残存板厚(%)とし、欠損高、欠損幅、欠損した形状をパラメータにした図であります。主な傾向を以下に示します。

赤○は支点上補剛材とウェブの両方が欠損し、かつ欠損高が高い場合が大きく占めています。

青○は支点上補剛材とウェブの両方が欠損し、かつ欠損高が低い場合が大きく占めています。

緑○はウェブまたは補剛材単独による欠損の場合が大きく占めています。

凡例		
欠損高さ率: 5%未満	●色	[解析] 補剛材片側欠損
欠損高さ率: 5~10%未満	●色	[解析] 補剛材両側欠損
欠損高さ率: 10~20%未満	●色	[解析] ウェブ欠損(径間側)
欠損高さ率: 20~40%未満	●色	[解析] ウェブ欠損(桁端側)
欠損高さ率: 40%以上	●色	[実験] ウェブ両側欠損
欠損幅: 30%未満	5pt	[解析] ウェブ両側欠損+補剛材片側欠損
欠損幅: 30~50%未満	6pt	[解析] ウェブ欠損(径間側)+補剛材両側欠損
欠損幅: 50~100%未満	7pt	[解析] ウェブ欠損(桁端側)+補剛材両側欠損
欠損幅: 100%	10pt	[実験] ウェブ桁端側欠損
		[実験] 補剛材両側欠損

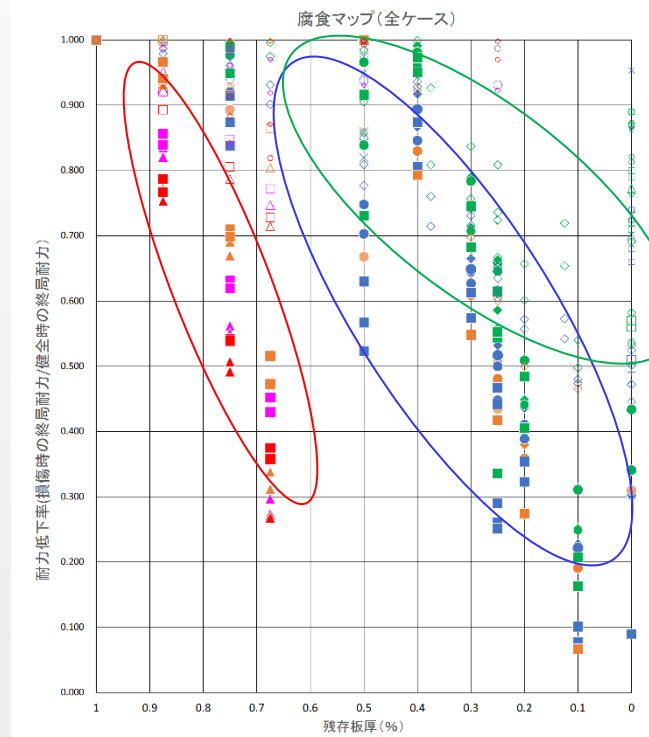


図-3 腐食形態に対する終局耐力低下率

合理的な補修・補強方法の検討

ある一定の断面欠損が生じた際には補修・補強する必要があります。現在、「両面に配置すること、当て板の板厚の合計は、腐食前の母材の板厚以上」という考えをもとにあて板補強が主流とされてます。さらには適切な補強範囲を検討せずに設置しているケースもあります。本研究では、このような状況を踏まえて腐食パターンによる崩壊メカニズムを考慮した合理的な補修・補強方法を検討していきます。



図-5 当て板補強の実験の様子

参考文献

参考文献: 日本道路協会: 道路橋示方書Ⅱ鋼橋編、2012年

独立行政法人 構造物メンテナンス研究センター、土木研究所資料 鋼橋桁端部の腐食対策に関する研究、2010年3月

Design Method based on the Ultimate Strength Evaluation over the corrosion of the girder ends of highway bridges